PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 05-047732 (43)Date of publication of application: 26.02.1993

(51)Int.Cl. H01L 21/304

 (21)Application number: 03-202001
 (71)Applicant: NIKKISO CO LTD

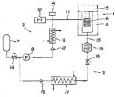
 (22)Date of filing:
 12.08.1991
 (72)Inventor: KAMINAGA KENZO

 OKADA YUZURU

(54) METHOD AND APPARATUS FOR PRECISE CLEANING (57) Abstract:

PURPOSE: To enhance a cleaning effect by cleaning a matter to be cleaned, contained in a pressure resistant cleaning vessel by supercritical fluid.

CONSTITUTION: After a silioon substrate is set in a metal frame of a pressure vessel cover 5, the cover 5 is hermetically mounted in an opening of a cleaning vessel body 4. Then, liquefied carbon dioxide is fed from a liquefied carbon dioxide is fed from a liquefied carbon dioxide tank 7 to a heater 9 by a booster pump 8, carbon dioxide is set to a supercritical state at 40° C or higher by the heater 9, press-fitted in a pressure resistant cleaning vessel 1, and supplied to the vessel 1. In the vessel 1, the carbon dioxide of the supercritical state is brought into contact with a silicon substrate, and adhered moisture, organic material, other impurities are dissolved in the carbon dioxide. After cleaning, the cover 5 of the vessel 1 is removed from the body 4, and precisely cleaned substrate is obtained. Thus, the material, moisture adhered to the matter to be cleaned, can be effectively removed.



JP,05-547782,A [OLAMS]

ジーメン

* NOTICES *

NO and Mill are not responsible for sey desages caused by the use of Bix translation

This document has been translated by computer. So the bandation may not reflect the original

previsely.

2.**** shows the word which can not be translated.

Jan the drawings, any words are not translated.

CI.ABMS

Datim 13A provision ridearing motifod washing a washed object stored to a resisting pressure wash intensity to year-entities the wash intensity to year-entitles which the claim 12 and washermorphosis (this is earthoun (claim 23) and washermorphosis (this is earthoun claim). [Ciaim(a)]

[Claim 9]A provision obsering device having a resisting pressure yeals found-ain which stored a wrealed object, and a separential fluid feeding menn, which supplies supervictions fluid in this resisting menn, which supplies supervictions fluid in this resisting. The content was a superviction fluid in this resisting (Claim 9] and which said superstribuld fluid to caubon [Claim 4] and superstribuld fluid to caubon dicxide.

Boxide.

[Transferson done.]

* MOTIBLES *

bessess caused by the use of this translation. 89 and 18911 are not responsible for any

This document has been translated by commuter. So the translation may not reflect the original 2.x were shows the word which can not be translated. recisely.

DETAILED DESCRIPTION

3.in the drawings, any words are not translated.

Detailed Description of the Invention?

[broletris] Application[This Invention relates to a saitable precision cleaning device to enforce the property of the property of the property of the property of the property and any precision cleaning methods, such as a somisonance, wently in more detail about the precision cleaning methods and a preplacion. sleaning device,

Description of the Prior Art Conventionally, the pure water of the water pressure about 100 - 200 emoves the shout several micrometers particle adhering to this washed object. However, in this up/cm² is injected to a washed object, and methods of performing precision cleaning of washed objects, such as a comiconductor wafer and on LSI board, include the cleaning method which 0000

method since the field pure water or secrific resistance is injected settle electricity may occur, and the generated static electricity may lieve an adverse effect on LS, and there is a problem that a dying process is needed after precision oldering processing of a watered olderd. [0003]Aa the greation clearing method vidrout the above-menterend problem, the dry type cleaning the driven using gas is consided. The dry-for-surve desiring method is shown as one of them. This cleaning method ispects the instatus which most dry introgen to a Bayesiac carbon doxide to a washed object

Although a particle of 0.5 micrometer or less is also removable, temperature stress may be given to an LSI board etc. by injection of dry ice. Furthermore, this oleaning metrical else has the problem that the grain child removing effect with which the organic pollutent coexists falls.

[8004] Therefore, in the setual condition, the method of ironaraing LSI ato, into abharalhacanban ifquid is adopted widely. However, since the moisture advarring to LSI floats to a abharalhucanban liquid to grevent the global environment problems of destroying an ozone layer, it le necessary to make into a full seaflay system the device virich uses chkrolluccarbon liquid so that chlorofluorarbon may not Chierofluocarism has the serious problem of destroying an ozone layer, rather than anything. In order chlorefluctarbon will exist in a device when the 160 of the wealing station is exhausted even if it was able to create the washing station of a full seeing system, can disassemble the washing station or it be revealed. It is technically complicated to consider it as such a full sealing washing station. Since ozonie layer depletien top, if such a Jovice is disassembled. Tharsfore, the effective penatrant, namover or cleaning method which the probability used as an absolute disable is large, and replaces [RRG5]This invention was made under such a situation. Namely, the purpose of this avention oon metals a washed object were well with the companies of the second observations as washed object weak with a house determine the problem of public indicates generating, enough on the problem of public indicates generating. caused be discarded, either, it is because chlorelizocarbon will vaporize in the air and will cause blarofluocarbos with oblorofluocarbon in the future is desired.

ntsn//www4 indistrit.go.jp/cgi-bin/tran.web.cgi.ejia?stw_u=https3A\$2F\$2F\$2Fwww4.indi... 2010/05/27

JP 05-047732,A [DETAILED DESCRIPTION]

Means for Solving the Problem This invention is characterized by a precession cleaning method comprising the following, is order to solve said SUBJECT.

A resisting pressure wash fountain in which a precision eleaning device of this invention which can be supercritioal fleid, and sen enfance this precision cleaning method suitably stoned a weshed objeot. A supercritical fleid feeding means which supplies supercritical fluid in this resisting pressure wash characterized by washing a washed object atored to a resisting pressure wash fountees by

[Function]In the medical of this invention, supercritical field is contacted to the washed object commodated in the resisting present wash founds), and a worked Sirver the coopeniety in the subselver the medical and selecting to a weaked discount or instantion entites, set, is farren the coopeniety to discolve the medical additional additional to a weaked object, an organic metals, set, is farren the

(0008)The precision cleaning metrod of this invention van be enforced by using, the precision cleaning Sevice of this invention. That is, a wested object is ctored in a resisting prossure wash fountain, and fisid is contacted to a washed object, the moisture and organic matter adhering to a washed object and standove the red discobe in supercritical fixed, and will move to superaritical fluid. If a proper means removes the supercritical fluid is contacted to a washed object by a supercritical feeding means. If supercritical supercritical fluid which dissolved mainture and an organic matter from a resisting prossure wash fourday, the yeaked object by which precision obsains was carried out will be obtained. cleaning effect of supercritical fluid is very large.

obaning davine of this invention. As shown in <u>drawing 1,</u> the preciatur bleathog davine of this invention is provided with the resisting pressure wesh fruntsio 1, the supercritical field feeding means Example What is shown in drawing I is an explanatory view showing an example of the precision 2. and the superoritioal fluid recovery system 3.

[0] til The resisting pressure wash feartain i carries out the opening of the upper part, and it is previded with the pressure vessel sovering 8 which closes sirtigitly the opening of the main part 4 of a wash fountain which equipped the inside with the space in which a washed object is accommodated and can be accommodated at it, for example, the metallic frame it is hing on it consistent of the construction of the construc sheck valve ts shown by 12 in drawing 1, it is a valve which 13 ahowe, and a rupture disc is shown by nd this main part 4 of a wesh fountain. In the bottom of this pressure vessel covering 5, an interval ann be priovided mutually, and the silicon exhetrate which is a weeked object can be an arged on it. beton dioxide a supercritical state, and the pressure intensitier 10 and the introduction line 11. A serbon diaxide sent out by the booster pump 6 at not less than 40 **, and makes this liquefied

[0012]The of culation fan 15 conthined with the fan between the valve 13 and the booster pump 8 in asid suporcritical fluid feeding means 2 from the pars bacilaris easis eccipitalis of space [in / in the which it is provided in the midde of this céralation line 15, and removes the impurity in the earbon dioxido of a supercritical state, and the condensator 17 which liquefies the earbon dioxide from which expororitical fluid recovery system 3 / said resisting pressure wash fountain 1]. It has the filter 16

the impurity was removed with the filter. In drawing 1, a value is shown by 18 and a check valve is

cleaning device. That is, after setting a silicen substrate to the malalle frame in the pressure vassed covering 5, the opening of the main part 4 of a wash fountain is sirigitly equipped with the pressure mpazibea in which the carbon dioxida used sa a supercritical state contacts a silicon substrata, and etheres to a silicon substrato disselve into carbon dioxide. This precision obening device is a waeling vossed covering 5. Subsequently, Equeñad parbon dioxide is cent to the warmer 9 by the booster gumn 8 from the liquefind-certen-dioxide bank 7, certeur dioxide is made site a not less tizes 40 ** eapercritical state with this warmer 8, and the carbon disxide of a supercritical state is supplied to the resisting pressure wash fountain 1 by pressing fit in the resisting pressure wash fountain 1. 0013]Precision cleaning of the sitioon substrate can be cerried out as follows using this precision 0014[Wittin the resisting pressure wath fountain 1, the maleture, the organic matter, and other taking of a batch type. After pressing the carbon dioxide used as a supercritical state fit in the otto://www.lodinpit.go.jn/ogi-bin/tran.web.ogi.ejie/atw.u-sistn%SA%2F%2Fwww4.jodi... 2010/06/27

3/4 イーツ

resisting pressure weath fourths) i. the certain dionide of the expercitional state in the remainting personary weath formation is described inform regress of produced meaning and all illumerous transpared contexts and their does which were mixed by washing with the scaled describe at an aspectational state. Cherin mixed in a superchifted lists from which add tools that not how yours removed to the superchift of the context of the superchift and the superchift of the superchift of the superchift of are produced as general resident with the surfacesture IT, instrume this will be bettern the becomet many find at a superchift of the superchift of the superchift of the resident general wash (contain 1. The allows networks by which provides delening assembled of the relability and contains the superchift of the superchift of the superchift of the resident presents wash (contain 1. The allows networks by which provides delening are served out to allow deline of the transpired and a superchift of the superchift of the superchift of the superchift of the transpired and a superchift of the superchift of t

wantely princuting the persuare reusal covering to in the restring reusers want foundarin I form the min part of all ways foundari. The contraction of the persuase is a supervised of the contraction of

is earbon dexids of a supercritical state by turns to the lat resisting pressure wash fountain is and buntain 16 are collected by the one exhaust line 27 via the 2nd rotery valve 26 from the 1st resisting naisbing pressure wash fourthin 1s, the 1st rotary valve 21 and the 2nd rotary valve 26 are aperated, 880.8 After setting a selfon substrate in the lat resisting pressure wash fountain 1s, operate the 1st resisting pressure wash fountain 1b, and it is made for carbon dioxide to circulate to the 1st resisting ressure wash fountain is of snoths side. The carbon doxide of a supercritical state is portacted to counsected to the 1st resisting pressure wash fountain 1s, and the line 23 of branched mother aide is connected to the 2nd resisting pressure wash fourtain 1b. The line 24 which discharges carbon ritroduction line 20 and the line 22 are made into avritch-on, and the introduction line 20 and the line wessure wesh fountain is. The precision cleaning of a silicon substrate is attained by this. In the 1st eaisting pressure wash fountain 1b, the silicon substrate by which precision cleaning was cerried out which presees corbon dioxide fit branchus with the 1st rotary valve 21, while branched, the 8no 22 is piroulating to the 1st resisting pressure wash fourtain 1s. While the carbon dioxide of a supercritical is taken out from the 1st resisting pressure wash fountain 15, and the shoon substrate which should wassure wesh fountain 1a and the 2nd resisting pressure wash fountain 1b. The introduction line 20 23 are made into eyalld completely, dicaren. The line 25 and the exhaust time 27 are made into evold completely into the completely cleared and the completely cleared the same time to populate and for foreign experiences the line 26 and the exhausts the same time to the choice damp of a supercritical state are included to the 1st the exhausts of the 1st of the choice damp of a supercritical state are included to the 1st of the exhausts. otary valve 21 and the 2nd rotary valve 26 agein, carbon dioxide is kept from circulating to the 2nd 0019]If the precision cleaning dovice shown is drawing 2 is used as explained above, by obtuilating measure wash fountain 12, in the precision clearing device shown in drawing 2, it is the same with state is eiroulating to the 2nd resisting pressure wash fountain 1b, the silicon substrate in the 1st 10010]The precision clearing device of this invention can also be made the composition shown in graving Q., The precision cleaning device shown in diawing Q. is provided with the 1st resisting. resisting pressure wash fourtest 1s which accommodated the sisten substrate which is a washed and it is made to circulate to the 2nd resisting pressure wesh fountain 1b, without carbon dioxide resisting pressure wash fountain is is taken out, and the sãpon substrate which should newly be 0017 in the precision clearing device shown in drawing 2, operate the 1st rotary valve, and the abject in this state. After applying predatermined time and circulating carbon dioxide to the 1st doxide, and the line 25 which discharges carbon dioxide from the 2nd resisting pressure wash washed object by occulating the carbon dioxide of a supercritical state to the 1st resisting taving been shown in said drawing 1 about other devices which are not shown in drawing 2. washed is accommodated in this 1st resisting pressure wash fountain 1s. ready be wested after that is set. can be obtained.

one many constructions were the second of the second of the second of a weeked object will read and weeking operation of a weeked object will read and weeking operation of a weeked object will read and weeking operation of a weeked object will read and weeking operation of a weeked object will read that there is nothing.

Effect of the kwantion Without using entirely the chiarofluccarbon which causes depiction of an

stsp.//www/spds.mpit.go.jp/cgi-bin/tran.web.zgi.ejje?atw_sr%ttp\$\$\$A\$2F\$2Fwww4.lpdi.i....2018/05/27

JP.05-047732,A [DETAILED DESCRIPTIOR]

ogase layer according to their investigation, explicitly life that is how, ment the observationation wantes the graphs matter and mentions, affecting the search of the control of the con

Translation done.]

http://www.qadi.inpit.go.jp/cgj-bin/tran_web_cgi_eje/atw_u=httph3Ak2Fh2FwwwAipdii... 2010/05/27

* NOTICES *

490 and 1893 f are not responsible for any decages caused by the use of this translation

This decument has been venslated by computer. So the translation may not reflect the original precisely. 2,444% shows the word which can not be translated. 3.th the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Died Davergisten of the Deumingal] [Princing LDB-midgal, it are substantively view showing an example of the precision channing device of this surveying LDB princing, it are explanatory view choming other examples of the procision channing therico of the streetien.

Description of Notations

1 Resisting pressure with fountain 2 Supercribes fluid feeting means 3 Supercribes fluid recovery system

[Translation done.]

(19)日本開特新庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-47732

(43)公開日 平成5年(1983)2月26日

(51)Int.CL ^s	織別紀号	庁内整理番号	FI
HOIL 21/304	341 M	88314M	

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の約4(全 4 頁)

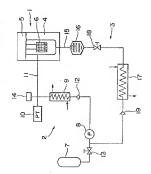
(21)出顯監号	特顯平3-202001	(71)出願人	000226242
			日椴装株式会社
(22)出順日	平成3年(1991)8月12日		東京都談谷区惠比海 3 丁目43番 2 号
		(72)発明者	神水 賢三
			東京都統各区東比海 3 丁目43番 2 号 日機
			装株式会补内
		(72)発明者	質田 篠
			東京都決谷区原比與3丁目43条2号 日機
			装株式会社内
		(74)代班人	弁理士 福村 童樹

(54) 【発明の名称 】 精密洗砕方法および精密洗砕装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 本発明は、オゾン層を破壊するなどの地球環 境に継影響を及ぼすことがなく、しかも被洗浄物の表面 から有機物や水分を完全に除去することのできる精密洗 参方法およびその方法に使用する精密洗浄装縦を提供す ることを目的にする。

【構成】 本発明は、耐圧洗浄容器1に収納した被洗浄 物と超臨界流体とを接触させることを主たる構成とする 精密洗浄方法であり、按洗浄物を収納した耐圧洗浄容器 1と、この耐圧洗浄容器内に経聴界流体を供給する超臨 界流体供給手段2とを有することを主たる構成とする精 密洗浄装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐圧洗浄容器に収納した被洗浄物を超臨 界流体で洗浄することを特徴とする精密洗浄方法。

「請求項2 」 前記網際界液体が二酸化炭素である前記 請求項142記載の精密洗浄方法。 【請求項3】 被洗浄物を収納した耐圧洗浄容器と、こ

の耐圧洗浄容器内に超距界液体を供給する超距界液体供 絵半跨とを有することを特徴とする精密洗浄結構、 【請求項4】 前記超臨界流体が二酸化炭素である前記

請求項3 に配載の精密洗浄装置。

「谷明の総細な説明1

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は、精密洗浄方法および精 密洗浄装燃に関し、より詳しくは、半導体ウェハー等の 精密洗浄に好適な精密洗浄方法およびそのような精密洗 浄方法を寒崩するのに好演な精密洗浄禁腎に関する。 [0002]

【従来の技術】従来、半導体ウェハー、LS 1 益板等の 始洗浄物の精密洗浄を行う方法として、100~200 の被洗浄物に付着している数μπ程度の微粒子を除去す る洗浄方法がある。しかし、この方法では、比抵抗の高 い総水を暗射しているので、静露気が発生する可能性が あり、発生した静電気がLSIに無影響を及ぼすことが あり、また、被洗涤物の精密洗涤処理得に乾燥工程が必 要になるという問題がある。

[0003]上記問題点のない精密洗浄方法として、ガ スを利用した乾式洗浄法が検討されている。その一つと して、ドライアイススノウ洗浄方法が知られている。こ 混合物を被洗締物に噴射するものであり、0, $5 \mu m$ 以 下の微粒子も除去することができるとされているが、ド ライアイスの暗射によってLS I 蒸板等に淵度ストレス を与える可能性がある。さらにこの洗浄方法は、有機汚 染物質が共存していると粒子除去効果が低下するという 問題もある。

【0004】したがって、環状においては、フロン液中 にLSI等を浸漬する方法が広く採用されている。しか しながら、プロン液中にLSI等を浸渍した場合、LS 1に付着していた水分がフロン液表面に浮遊するので、 フロン被からLSIを引き上げるときには、LSIの引 き上げ前にフロン液の表面に存在する水圏を除去する必 要がある。そうしないと、LSIをフロン液から引き上 げるときに、折角洗浄したLSIC水分が再付着するか らである。また、なによりも、フロンはオゾン層を破壊 するという重大な問題点がある。オゾン機を破壊すると いう地球環境問題を少しでも防止するためには、フロン が掘洩しないようにフロン液を使用する装置は完全密閉 系にする必要がある。そのような完全密閉洗浄基際とす

洗浄装置を作成することができたとしても、その洗浄装 置の寄命が尽きた場合に、フロンガスが装置内に存在す るので、その洗浄装置を分解したり廃業したりすること もできない。何故ならば、そのような装置を分解したり するとフロンガスが空気中に探散してやはりオゾン層破 域の原因になるからである。したがって、将来的にはフ ロンを絶対的な使用総正となる公認が大きく、フロンに 代わる有効な洗浄液あるいは洗浄方法が留まれている。 [0005]本発明はとのような事情の下になされた。

10 すなわち、本発明の目的は、被洗浄物を強い洗浄力で能 惑よく洗浄することができ、公容発生の問題もない精密 洗浄方法および特密洗浄装置を提供することを目的とす るものである。

[0006]

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するため の本発明の精密洗浄方法は、耐圧洗浄容器に収納した物 洗浄物を超臨界液体で洗浄することを特徴とし、かかる 精密洗浄方法を好適に実施することのできる本発明の精 密洗浄装曜は、油洗浄物を収納した耐圧洗浄容器と、こ

kg/cm³程度の水圧の純水を被洗浄物に噴射し、C 20 の附圧洗浄容器内に超臨界流体を供給する超臨界流体供 給手段とを育することを特徴とする。

[0007]

【作用】本発明の方法においては、耐圧洗浄容器に収容 した被洗浄物に超臨界僚体を接触させて被洗浄物を洗浄 する、部隊原液体は、特殊倫物に付着する水分、有機物 等を溶解する能力が大きいので、洗浄効果が極めて大き

【0008】本発明の精密洗浄方法は、本発明の精密洗 浄装置を使用することにより実施することができる。す

の洗浄方法は、液化炭酸ガスに乾燥窒紫を混合してなる 30 なわち、耐圧洗浄容器内に被洗浄物を収納し、超臨界供 給手段により、超臨界流体を被洗浄物に接触させる。彼 洗浄物に超臨界流体を接触させると、初洗浄物に付着す る水分、有機物が超臨界流体に溶解し、超臨界流体に移 動する。水分や有機物を溶解した超臨界流体を、適宜の 手段により、耐圧洗浄容器から除去すると、精密洗浄さ れた物洗浄物が得られる。

[0009]

【実施例】関1に示すのは本発明の籍密洗浄装置の一例 を示す説明図である。図1に示すように、本発明の精密 洗浄装置は、耐圧洗浄容器1と、超臨界流体供給手段2 と、韶臨界液体回収装置3とを備える。

【0010】耐圧洗浄容器1は、上方を開口すると共に 内部に被洗浄物を収容する空間を備えた洗浄容器本体4 とこの洗浄容器本体4の間口部を気密に封止する圧力容 器カバー5とを備えてなる。この圧力容器カバー5の底 面には、被洗浄物であるシリコン基板を互いに開陽を設 けて新聞し、収容するととができる例えば金属フレーム Rを懸飾する.

【0011】超臨界流体供給手段2は、液化二酸化炭素 るのは技術的に爆雑である。また、たとえ完全密閉系の 50 タンク7と、この液化二酸化炭素を送り出す料圧ポンプ

8と、翌年ポンプ8により送り出されてきた液化二酸化 炭素を40°C以上に加熱してこの液化二酸化炭素を超臨 界状態にする加熱器 9 と、圧力変換器 1 0 および寒入ラ イン11とを育する。なお、図1中において、12で示 されるのは逆止弁であり、13で示すのはバルブであ り、14で示されるのはラブチャーディスクである。 【0012】超臨界流体回収装置3は、前記耐圧洗浄容 器1における空間の底部から前配超臨界流体供給手段2 におけるパルプ13と弊圧ポンプ8との間のラインに結 合される領領ライン15と、この領環ライン15の途中 10 ン25とは第2ロータリーバルブ26を介して1本の排 に設けられると共に超際界状態の二酸化炭素中の不純物 を除去するフィルター18と、フィルターにより不練物 が除去された二酸化炭素を液化する冷却器 1 7 とを備え る。なお、関1において、18で示されるのはパルブで あり、19で示されるのは逆止弁である。

【0013】この精密洗浄装置を使用して以下のように してシリコン基板を精密洗浄することができる。すなわ ち、圧力容器カバー5 における金属フレームにシリコン 蒸板をセットしてから、圧力容器カバー5を洗浄容器本 素タンク7から液化二酸化炭素を昇圧ポンプ8により加 熱器 9 に送り、この加熱器 9 で二酸化炭素を 4 0 で以上 の経臨界状態にし、附圧洗浄容器 1 内に圧入することに より超臨界状態の二酸化炭素を耐圧洗浄容器 1 に供給す S.

【0014】附圧洗浄容器1内では、超臨界状態となっ た二酸化炭素がシリコン基板と接触し、シリコン基板に 付着する水分、有機物その他の不純物が二酸化炭素中に 溶解する。この精密洗浄装置は、バッチ式の洗浄装置で ある。耐圧洗浄容器 1 内に超端界状態となった二酸化炭 30 a内に収容する。 素を圧入してから所定時間の経過後に、耐圧洗浄容器1 内の部臨界状態の二酸化炭素を抜き出し、超臨界状態の 一酸化淤器で洗涤することにより深入した関形分や液滴 をフィルターで除去する。固形分や液滴の除去された超 臨界状態の二酸化炭素は、冷却器17によりガス状の二 酸化炭素にし、これを昇圧ボンブ8とバルブとの間のラ インに関して、耐圧洗浄容器1内から御収した二酸化炭 罪を再利用する。洗浄後、耐圧洗浄容器1における圧力 容器カバー5を洗浄容器本体4から外すことにより、精 密洗浄されたシリコン基板を得る。

[0015] この精密洗浄装置を使用し、本発明の洗浄 方法によりシリコン藝板を洗浄すると、超陽界状態の二 酸化炭素は、荷機物に対する溶解性が大きいので、シリ コン基板に付着する有機物は完全に除去される。しかも 二酸化炭素は超臨界状態であるから、ミクロンオーダー の間端にまで得入することができ、したがって微細な凹 凸面まで特密に洗浄することができる。また、超臨界状 態の二酸化炭素は水分をも溶解するので、シリコン基板 の洗浄後に二酸化炭素を附圧洗浄容器 1 から排出するだ けで、清浄なシリコン基板を得ることができる。

【0016】本発明の精密洗浄装器は、関2に示す構成 にすることもできる。図2 に示す精密洗浄装置は、第1 耐圧洗浄容器1 a と第2耐圧洗浄容器1 b とを備える。 二醇化炭素を圧入する滲入ライン20は 第1ロータリ ーバルブ21で分岐し、分岐した一方のライン22は第 1 耐圧洗浄容器 1 a に接続され、分岐した他方のライン 23は郷2耐圧洗浄容器1bに接続される。また、第1 耐圧洗浄容器 1 a から二酸化炭素を排出するライン2 4 と第2個圧洗浄容器1bから二機化炭素を排出するライ 出ライン27に築約されている。 図2に示される精密洗 浄装物においては、例2に示されていない他の装機につ いては前記図1に示されたのと同様である。

【0017】図2に示す精密洗浄装置においては、第1 ロータリーバルブを操作して導入ライン20とライン2 2とを導選状態にすると共に導入ライン20とライン2 3とを閉鎖状態にする。また第2ロータリーバルブ2日 を操作してライン24と排出ライン27とを導選状態に すると同時にライン25と徴出ライン27とを開総状態 体4の脚門部に気寒に装着する。次いで、溶化二酸化炭 20 にする。この状態で、被洗浄物であるシリコン基板を収 容した第1前圧洗浄容器1 a に超陰界状態の二酸化炭素 ガスを洗道させる。所定時間かけて二酸化炭素を第1前 圧洗浄容器 1 a に流通させた後、第1 ロータリーパルブ 21および第2ロータリーバルブ26を操作して、第1 耐圧洗浄容器1aに二酸化炭素が清通せずに、第2耐圧 洗浄容器1 bに流通するようにする。第2 附圧洗浄容器 1 b に超離界状態の二酸化炭素が流通している間に、第 1耐圧洗浄容器1a内のシリコン経板を取り出し、新た に洗浄するべきシリコン基板をこの第1耐圧洗浄容器1

【0018】第1部圧洗浄容器1a内にシリコン基仮を セットした後に、再び第1ロータリーバルブ21と第2 ロータリーパルプ28とを操作して、第2階圧洗浄容器 1 bには二酸化炭素が流通しないようにし、他方第1 耐 圧洗浄容器 Ia に二酸化炭素が流通するようにする。第 1 前杆洗涤容器 1 a に紹復界状態の二酸化炭器を溶淆さ せることによって被洗浄物に超臨界状態の二酸化炭素を 接触させる。これによって、シリコン基板の精密洗浄が 達成される。第1階圧洗浄容器1bにおいては、精密洗 40 漁まれたシリコン技術を第1附仔洗涤窓攤1 もから取り 出し、その後に新たに洗浄するべきシリコン基板をセッ トする。

【0019】以上に誤明したように、図2に示す精密洗 浄禁閥を使用すると、第1刷圧洗浄容器1 a および第2 耐圧洗浄容器1 b に交互に超臨界状態の二酸化炭素を流 猫させることにより、休みなく被洗浄物の洗浄操作が行 われる。

[0020]

【発明の効果】以上に詳述した本発明によると、オゾン 50 層の破壊を招くプロンを一切使用することなく、被洗浄 物に付着する有機物や水分を、フロンで洗浄する以上に 効率的に除去することができる。水学明では決速力の大 をが展現実施を他用するので、熱洗浄物の表面にお る際間に凹たに付着する有機物や水分を完全に除去する ことかできる。また、經典界液体、物に超端界状態の二 酸化洗茶はフロンと比べ関係会音の原因にならない で、急寒環境を削索しないという最大の効果を本発明は まする。

【図面の簡単な説明】

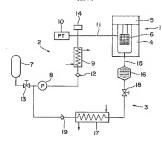
* 【図1】図1は本発明の精密洗浄装置の一例を示す説明 図である。

【図2】図2は本発明の特密洗浄装置の他の例を示す談 明図である。

[符号の説明]

- 1 附圧洗浄容器
- 2 超臨界流体供給手段
- 3 超臨界流体回収装置





22 | la | 24 | 26 | 27 | 25 | 27